

## SERIE ELP

### CONDENSATORI ELETTRICI PER ELETTRONICA DI POTENZA

## ELP SERIES

### ELECTROLYTIC CAPACITORS FOR POWER ELECTRONICS



D	L	M	S	H
35	51	12.7	M8	12
35	79	12.7	M8	12
35	105	12.7	M8	12
51	79	22.2	M12	18
51	105	22.2	M12	18
63	105	28.6	M12	16
76	105	31.8	M12	16
76	143	31.8	M12	16



#### Caratteristiche generali

Si tratta di condensatori elettrolitici di elevata qualità per impieghi professionali. Sono conformi alle norme Internazionali più importanti ed offrono elevata affidabilità, dimensioni ridotte e basse perdite elettriche.

#### General features

Premium quality polarized electrolytic capacitors for professional applications. They comply with most relevant international Standards and offer a very high reliability, reduced dimensions and very low electric losses.

#### Norme di riferimento

IEC 384 part 4 (1977) Long Life Grade - IEC 382 part 1 (1972) – CECC 30300 (1977), Long Life Grade  
DIN 41240 (1974) – DIN 45919 part 12 (1977) Long Life Grade

#### Reference Standard

#### Caratteristiche costruttive

L'utilizzo di avanzate tecniche produttive e di materiali all'avanguardia ha consentito di ridurre le dimensioni di questi condensatori, senza sacrificarne le caratteristiche elettriche mantenendo correnti di fuga molto basse.

La costruzione con contatti multilamellare, in combinazione con uno speciale elettrolita, riduce considerevolmente le perdite interne per resistenza ed autoinduzione.

La custodia è in alluminio, isolata con guaina in materiale plastico, e può essere fornita con il codolo oppure, su richiesta, con fascia metallica di fissaggio. Il tappo di chiusura è in materiale isolante ed è dotato di un dispositivo di sicurezza; i terminali sono a vite M5. La chiusura ermetica della custodia è assicurata tramite una guarnizione di tenuta.

#### Definizioni

##### Tensione di cresta

È il valore di cresta della componente alternata sovrapposta; può essere applicato per un periodo breve (non più di 60 secondi con una frequenza di 5 volte per ora).

##### Corrente sovrapposta (ripple)

La corrente di ripple origina surriscaldamenti. È definita per una temperatura di 85°C e una frequenza di 100Hz. Il valore di ripple varia al variare della frequenza e temperatura secondo il moltiplicatore dato dalla tabella 1.

#### Construction

The use of advanced production techniques and an heavily electrochemically etched pure aluminum foil have allowed reduced dimensions, without sacrificing the current capability, and a very low leakage current. The multitapped construction, in combination with the Special electrolyte, has reduced the internal resistive losses and the self induction to a very noticeable extent.

The cylindrical aluminum case, insulated by a plastic sleeve, can be supplied with a heavy screw studs for mounting or, if desired, a mounting bracket will be supplied.

The insulated end plate, with M5 screw type terminals, is equipped with a safety vent and an hermetic sealing of the case is assured with elastomer.

#### Definitions

##### Surge voltage

It is the peak value of the superimposed AC voltage applied to the capacitor for short periods (no more than 60 seconds with a frequency of 5 times per hours).

##### Ripple current

The ripple current gives rise to self-heating. Specified values refer to 85°C and 100Hz frequency sinusoidal waveform. The ripple current will change according to the multiplier coefficient reported on the table 1.

Tab. 1

<b>F (Hz)</b>	<b>50÷60</b>	<b>100÷120</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>1000</b>	<b>&gt;1000</b>
<b>K</b>	0.85	1	1.1	1.2	1.3	1.4

<b>°C</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>102</b>
<b>K'</b>	2.2	2	1.9	1.6	1.5	1.4	1.25	1.22	1.15	1.1	1	0.25

### Montaggio dei condensatori

Dadi e rondelle per il fissaggio sono forniti con i condensatori separatamente. Rondelle isolate possono essere fornite separatamente.

### Capacitors fixing system

Hex nuts and spring washers are delivered loosely With the capacitor.  
Insulation washers shall be ordered separately .

Tab. 3

<b>D(mm)</b>	<b>L(mm)</b>	<b>I<sub>pk</sub> (A)</b>	<b>I<sub>rms</sub> Max (A)</b>
35	52	200	22
35	79	300	22
35	105	400	22
51	79	300	25
51	105	400	25
63	105	800	50
76	105	1200	50
76	146	1800	50

### Corrente massima

La tabella 3 evidenzia i valori massimi di corrente efficace e di picco come funzione delle dimensioni della custodia di un condensatore .

### Max. current

The table 3 shows the maximum values of the rms current and the peak current as function of case dimensions .

### Corrente di fuga

E' la corrente assorbita dal condensatore dopo che la tensione nominale continua è stata applicata per 5 minuti con la temperatura ambiente di 20°C.

E' valida la seguente relazione :

$$I_f = 5 \times 10^{-3} \times C_n \times V_n$$

dove :

$I_f$  è la corrente di fuga in amperes ( A )

$C_n$  è la capacità nominale in farad ( F )

$V_n$  è la tensione nominale in volts ( V )

Con 85 °C ambiente la corrente di fuga diventa:

$$I_f = 4 \times 10^{-3} \times C_n \times V_n$$

### Leakage current

It is the current absorbed by the capacitor after the rated DC voltage has been applied for 5 minutes in an ambient temperature of 20 °C.

The following formula must be considered :

$$I_f = 5 \times 10^{-3} \times C_n \times V_n$$

where :

$I_f$  is the leakage current in Amps ( A )

$C_n$  is the rated capacitance in Farads ( F )

$V_n$  is the rated voltage in volts ( V )

At 85°C the leakage current becomes :

$$I_f = 4 \times 10^{-3} \times C_n \times V_n$$

### Prova di vita

Viene eseguita ad 85 °C con i condensatori alimentati alla tensione nominale DC, con la corrente nominale e con una componente di tensione alternata sovrapposta pari al valore ammesso, per un periodo di 2000 ore.

### Endurance test

The life test is carried out at 85°C with the capacitors subjected to the rated AC current and a DC plus peak AC voltage equal to the rated operating voltage for a period of 2000 hours.

### Vita presunta

I valori sono riferiti a condensatori caricati con il Massimo valore ammesso di ripple di corrente .

2000 ore	a 95°C
5000 ore	a 85°C
25000 ore	a 60°C
40000 ore	a 50°C

### Expected life

Values reported refer to capacitors loaded with full ripple current .

2000 hrs	at 95°C
5000 hrs	at 85°C
25000 hrs	at 60°C
40000 hrs	at 50°C

### Ricarica

I condensatori elettrolitici possono essere immagazzinati senza essere alimentati per un periodo di tempo pari a 6 anni, se il loro valore di tensione nominale è inferiore a 100 V, e 3 anni se hanno tensioni superiori a 100 V, con temperature fino a 50 °C. Quando i condensatori sono immagazzinati per lunghi periodi di tempo, la corrente di fuga risulterà inizialmente molto alta . L'immagazzinamento non influisce in modo significativo sulla vita presunta del condensatore .

### Shelf life

These capacitors can be stored without voltage for a period of 6 years, if their rated voltage is less than 100 V, and 3 years if their rated voltage is above 100 V, at a temperature up-to 50°C.

When capacitors are stored for extended periods of time , the leakage current will initially be substantially higher than the normal.

The storage time does not significantly affect the expected life of the capacitors.

## Riferimenti normativi

La norma di riferimento per condensatori elettrolitici in alluminio standard è la IEC 384-4 corrispondente alla norma tedesca DIN IEC 384 , parte 4 . Le seguenti norme sono applicabili ai condensatori elettrolitici in alluminio con elettrolita non solido:

- IEC 384-1 Norma generica per condensatori fissi per impiego in apparecchi elettronici . Identica alla DIN IEC 384, parte 1, CECC 30 300 e DIN 45910 .
- IEC 384-4 Specifica di settore per condensatori elettrolitici in alluminio con elettrolita solido o non solido . Identica alla DIN IEC 384 , parte 4 , CECC 30 300 e DIN 4590, parte 12

## Affidabilità

Prove di laboratorio ( in totale  $10^6$  componenti /ora con 3 guasti) ad  $85^\circ\text{C}$  e tensione e corrente nominali, indicano che, con un livello di confidenza del 50%, il tasso di guasto sarà:

$$\lambda \leq 1.7 * 10^{-6}$$

( MTBF  $m > 5.8 * 10^5$  ore col 50 % di livello di confidenza ). Il corrispondente valore a  $53^\circ\text{C}$  può essere stimato 10 volte più alto ( MTBF  $m > 5.8 * 10^5$  ore col 50 % di livello di confidenza ).

## Solventi per la pulizia

I condensatori elettrolitici possono essere danneggiati quando vengano puliti mediante solventi alogenati comunemente usate per il deflussaggio .

Può avvenire una forma di assorbimento nella gomma di chiusura del condensatore, seguito da successiva diffusione all'interno della custodia stessa ed attaccare l'elemento, provocando un guasto prematuro .

Dettagli della marcatura possono pure essere degradati o resi illeggibili. Occorre minimizzare o evitare l'esposizione ai seguenti solventi:

Tricloroetano e derivati come Clorotene , Freon , Cloruro di metilene e Tetracloruro di carbonio .

## Istallazione

Si dovranno seguire le seguenti raccomandazioni al fine di ottenere una adeguata istallazione dei condensatori elettrolitici .

Sufficiente spazio deve essere lasciato tra i componenti per permettere all'aria di raffreddamento di circolare, particolarmente in caso siano applicate elevate correnti di ripple . I modelli con terminali a vite possono essere fissati mediante il codolo o l'apposita fascia metallica di fissaggio . I condensatori debbono sempre essere montati con la valvola di sicurezza in alto, oppure nella parte alta dell'apparecchio, cosicché, qualora intervenga la valvola di sicurezza causa condizioni di guasto, venga espulsa la minor parte di elettrolita possibile.

## Reference standards

The reference standard for aluminum electrolytic capacitors is IEC 384-4 corresponding to German standard DIN IEC 384, part 4 .

The following standards are applicable to aluminum electrolytic capacitors with a non-solid electrolyte:

- IEC 384-1 Generic specification. Fixed capacitors for use in electronic equipments. Identical to DIN IEC 384, part 1, CECC 30 300 and DIN 45 910 .
- IEC 384-4 Sectional specification . Aluminum electrolytic capacitors with solid or non-solid electrolyte . Identical to DIN IEC 384 , part 4, CECC 30 300 and DIN 4590, part 12 .

## Reliability

Laboratory tests ( in total  $10^6$  unit hours with 3 failures) at  $85^\circ\text{C}$  and rated voltage with ripple current, indicate that with 50% confidence level the failure rate will be:

$$\lambda \leq 1.7 * 10^{-6}$$

( MTBF  $m > 5.8 * 10^5$  hours with 50 % confidence level). The corresponding figure at  $53^\circ\text{C}$  can be estimated to be one power of 10 higher ( MTBF  $m > 5.8 * 10^5$  hours with 50 % confidence level) .

## Cleaning solvents

Injuries might happen to electrolytic capacitors when they are cleaned with the halogenated solvents commonly used for defluxion .

It could happen a form of absorption into the sealing rubber of the capacitor, followed by subsequent diffusion into the case itself and attack of the element, causing premature failure.

Marking details may also be degraded or made illegible. Care must therefore be taken to minimise or avoid exposure to the following solvents:

Tricloroethane and derivatives such as Chloroethane, Freon , Methylene Chloride and Carbon Tetrachloride.

## Mounting

The following recommendations should be observed in order to obtain a proper installation of electrolytic capacitors .

Useful space should be allowed between components for cooling air to circulate, particularly when high ripple currents are being applied.

Screw terminals types may be fixed with a base stud or suitable mounting clamp.

Capacitors are always mounted with the safety vent uppermost, or in the upper part of the device, so that should the safety vent operate under failure conditions, the least amount of electrolyte will be expelled.

Tipo Type	V <sub>n</sub> / V <sub>p</sub>	C <sub>n</sub> μF	Ø x H (mm)	tgδ 100 Hz 20 °C Max.	ESR 100 Hz 20 °C		Z 10 KHz 20 °C	If 5 min. 20 °C	I <sub>rms</sub> (ripple) 100 Hz 85 °C
	(V)d.c.				Max. (mOhm)	Max. (mOhm)	Typ. (mOhm)	Max. (ma)	Max. (A)
ELP 63/73 2200	63/73	2200	35x51	0.15	1	108	45	0.5	4.3
ELP 63/73 3300		3300	35x51	0.15	39	72	30	0.5	4.9
ELP 63/73 4700		4700	35x60	0.15	29	61	25	0.5	6.2
ELP 63/73 6800		6800	35x79	0.18	21	47	20	0.6	8.2
ELP 63/73 10000		* 10000	51x79	0.20	18	35	16	1.5	10.3
ELP 63/73 15000		* 15000	51x79	0.25	15	32	13	2.7	12.4
ELP 63/73 22000		* 22000	51x105	0.30	13	32	11	4.2	14.6
ELP 63/73 33000		* 33000	63x105	0.35	11	28	10	5.0	17.9
ELP 63/73 47000		* 47000	76x105	0.45	11	21	10	6.5	21.5
ELP 63/73 68000		68000	76x143	0.70	11	17	10	8.5	25.7
ELP 75/86 2200	75/86	2200	35x51	0.15	51	108	46	0.5	4.5
ELP 75/86 3300		3300	35x51	0.15	39	72	30	0.5	5.0
ELP 75/86 4700		4700	35x60	0.18	29	61	25	0.5	6.4
ELP 75/86 6800		6800	35x79	0.20	20	47	20	0.6	8.5
ELP 75/86 10000		* 10000	51x79	0.25	18	35	16	1.5	11.0
ELP 75/86 15000		15000	51x79	0.30	15	32	13	2.7	12.7
ELP 75/86 22000		22000	51x105	0.35	12	24	11	4.4	15.2
ELP 75/86 33000		33000	76x105	0.45	11	19	10	5.5	18.5
ELP 75/86 47000		47000	76x105	0.15	10	15	10	7.0	22.1
ELP 100/115 1500		100/115	1500	35x51	0.15	70	116	65	0.6
ELP 100/115 2200	2200		35x60	0.15	52	87	47	0.8	5.0
ELP 100/115 3300	3300		35x79	0.15	38	58	33	1.2	6.8
ELP 100/115 4700	* 4700		51x60	0.15	30	44	26	1.8	12.7
ELP 100/115 6800	* 6800		51x79	0.20	21	35	20	2.2	12.9
ELP 100/115 10000	* 10000		51x105	0.20	16	38	14	2.5	13.7
ELP 100/115 15000	* 15000		51x105	0.25	13	32	12	3.0	16.4
ELP 100/115 22000	* 22000		63x105	0.30	12	25	12	3.9	18.2
ELP 100/115 33000	33000		76x105	0.40	10	19	10	5.5	23.1
ELP 100/115 680	160/185		680	35x60	0.11	155	257	150	0.5
ELP 100/115 1000		1000	35x79	0.11	98	175	100	0.8	4.0
ELP 100/115 1500		1500	51x79	0.11	62	116	60	1.2	5.3
ELP 100/115 2200		2200	51x79	0.13	50	94	43	1.7	7.0
ELP 100/115 3300		3300	51x105	0.14	35	67	30	2.6	8.6
ELP 100/115 4700		* 4700	63x105	0.17	25	57	25	3.7	10.9
ELP 100/115 6800		* 6800	63x105	0.20	22	47	22	5.5	13.0
ELP 100/115 10000		* 10000	76x143	0.28	21	44	18	8.0	17.4

Tipo Type	V <sub>n</sub> / V <sub>p</sub> (V)d.c.	C <sub>n</sub>	∅ x H	tgδ 100 Hz 20 °C	ESR 100 Hz 20 °C		Z 10 KHz 20 °C	If 5 min. 20 °C	I <sub>rms</sub> (ripple) 100 Hz 85 °C
		μF	(mm)	Max.	Max. (mOhm)	Max. (mOhm)	Typ. (mOhm)	Max. (ma)	Max. (A)
ELP 200/230 680	200/230	680	35x79	0.11	124	234	131	0.7	3.4
ELP 200/230 1000		1000	51x79	0.11	86	159	88	1.0	4.2
ELP 200/230 1500		1500	51x79	0.12	60	127	63	1.5	5.8
ELP 200/230 2200		* 2200	51x105	0.15	47	108	44	2.2	7.2
ELP 200/230 3300		3300	63x105	0.17	35	82	33	3.0	9.0
ELP 200/230 4700		* 4700	63x105	0.19	30	64	28	4.1	11.1
ELP 200/230 6800		6800	76x105	0.23	25	58	20	5.5	13.9
ELP 200/230 10000		* 10000	76x143	0.30	18	41	17	8.0	18.6
ELP 250/290 470	250/290	470	35x60	0.12	211	406	200	0.6	2.8
ELP 250/290 680		680	35x79	0.13	157	304	150	1.0	3.5
ELP 250/290 1000		1000	51x79	0.13	110	207	95	1.3	4.6
ELP 250/290 1500		1500	51x105	0.13	56	138	48	1.9	6.1
ELP 250/290 2200		* 2200	51x105	0.13	40	95	36	2.7	7.5
ELP 250/290 3300		3300	63x105	0.16	35	77	29	3.6	9.8
ELP 250/290 4700		* 4700	76x105	0.18	28	60	25	4.8	11.8
ELP 250/290 6800		* 6800	76x143	0.25	25	50	21	6.5	14.3
ELP 250/290 10000	* 10000	76x143	0.25	20	42	20	8.7	19.7	
ELP 350/385 220	350/385	220	35x51	0.12	382	868	340	0.4	1.7
ELP 350/385 330		330	35x79	0.12	294	579	178	0.6	2.5
ELP 350/385 470		470	35x79	0.12	152	406	136	0.8	3.3
ELP 350/385 680		680	51x79	0.12	108	281	95	1.2	4.4
ELP 350/385 1000		* 1000	51x105	0.12	79	191	62	1.7	5.5
ELP 350/385 1500		* 1500	51x105	0.12	60	127	52	3.0	7.4
ELP 350/385 2200		* 2200	63x105	0.12	44	101	40	4.2	9.5
ELP 350/385 3300		* 3300	76x105	0.18	35	88	30	5.0	10.1
ELP 350/385 4700		* 4700	76x143	0.18	32	68	25	8.0	12.6
ELP 350/385 5600		* 5600	76x143	0.20	25	50	25	8.5	14.3
ELP 340/450 150	400/450	150	35x51	0.12	650	1273	630	0.3	1.4
ELP 340/450 220		220	35x79	0.12	455	868	375	0.4	2.1
ELP 340/450 300		330	35x79	0.12	290	579	273	0.7	2.9
ELP 340/450 470		470	51x79	0.12	160	406	149	0.9	3.8
ELP 340/450 680		* 680	51x105	0.12	124	281	120	1.4	4.7
ELP 340/450 1000		* 1000	51x105	0.12	110	191	85	2.0	6.3
ELP 340/450 1500		* 1500	63x105	0.12	67	127	55	3.5	8.2
ELP 340/450 2200		* 2200	76x105	0.15	60	108	47	5.0	9.8
ELP 340/450 3300		* 3300	76x143	0.18	35	86	30	5.5	10.4
ELP 340/450 4700		* 4700	76x143	0.20	32	70	30	8.5	13.9
ELP 450/500 100	450/500	100	35x51	0.12	910	1910	750	0.3	1.0
ELP 450/500 150		150	35x79	0.12	600	1273	580	0.4	1.5
ELP 450/500 200		220	35x79	0.12	412	868	350	0.5	2.2
ELP 450/500 330		330	35x79	0.12	210	627	175	0.7	3.1
ELP 450/500 470		470	51x79	0.12	160	440	151	1.1	4.0
ELP 450/500 680		680	51x105	0.12	124	351	120	1.5	5.0
ELP 450/500 1000		* 1000	51x105	0.12	110	238	85	2.5	6.5
ELP 450/500 1500		* 1500	63x105	0.15	67	159	55	4.0	8.5
ELP 450/500 2200		* 2200	76x143	0.18	60	144	47	5.0	10.3
ELP 450/500 3300		* 3300	76x143	0.22	35	76	30	6.0	11.2
ELP 450/500 4700		* 4700	76x143	0.25	32	71	30	8.5	15.0